



Detectie van spatio-temporele patronen in de verplaatsingen van everzwijn o.b.v. GPS-telemetrie.

Michiel Stas^{1*}, Sam Ottoy¹, Thomas Scheppers², Jim Casaer^{1,2}, Jos Van Orshoven¹

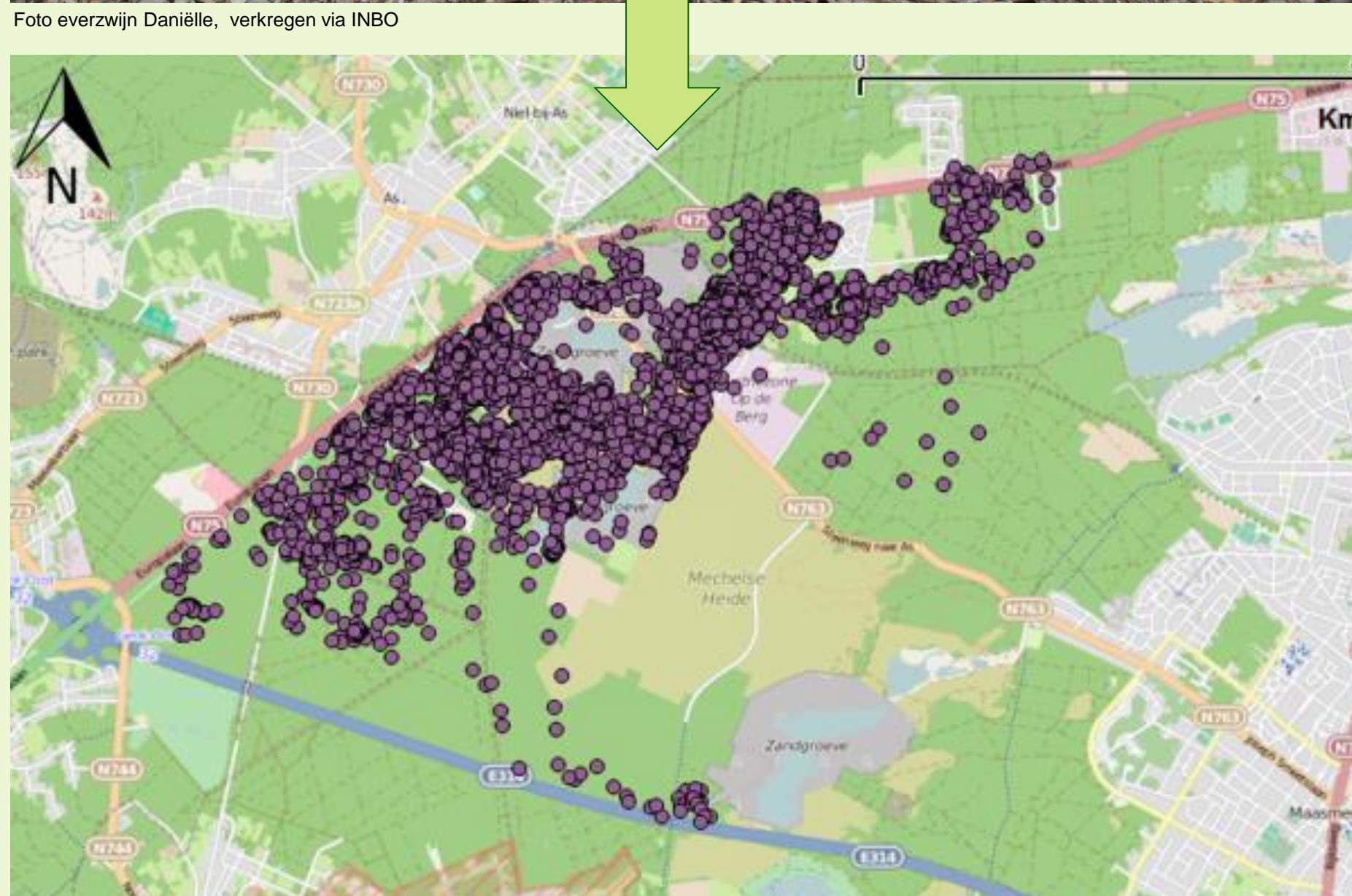


¹ Afdeling Bos, Natuur en Landschap, Departement Aard- en Omgevingswetenschappen KU Leuven; Leuven (België)

² Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; Brussel (België)

*michiel.stas@student.kuleuven.be

Inleiding



Context

In het kader van het optimaliseren van het beheer van everzwijnen is de schaal waarop het beheer dient te gebeuren en kennis over de afstanden die everzwijnen dagelijks afleggen van belang.

Om een beter inzicht te krijgen in het ruimtelijk gebruik van everzwijnen startte het INBO in 2012 een onderzoek op waarbij de dieren gevolgd worden door middel van GPS-halsbanden. Het onderzoek levert zeer grote datasets op.

Ons opzet bestaat erin **het traject** dat een everzwijn 's nachts aflegt **automatisch in te delen in betekenisvolle segmenten**. Hierbij vergelijken we drie segmentatiemethodes: Homogeneous Behaviour^[1], K means clustering^[2] en Behavioural Change Point Analysis^[3] (BCPA). Vervolgens zetten we de segmenten om in **patronen**, die **automatisch geclassificeerd** worden.

Doelen

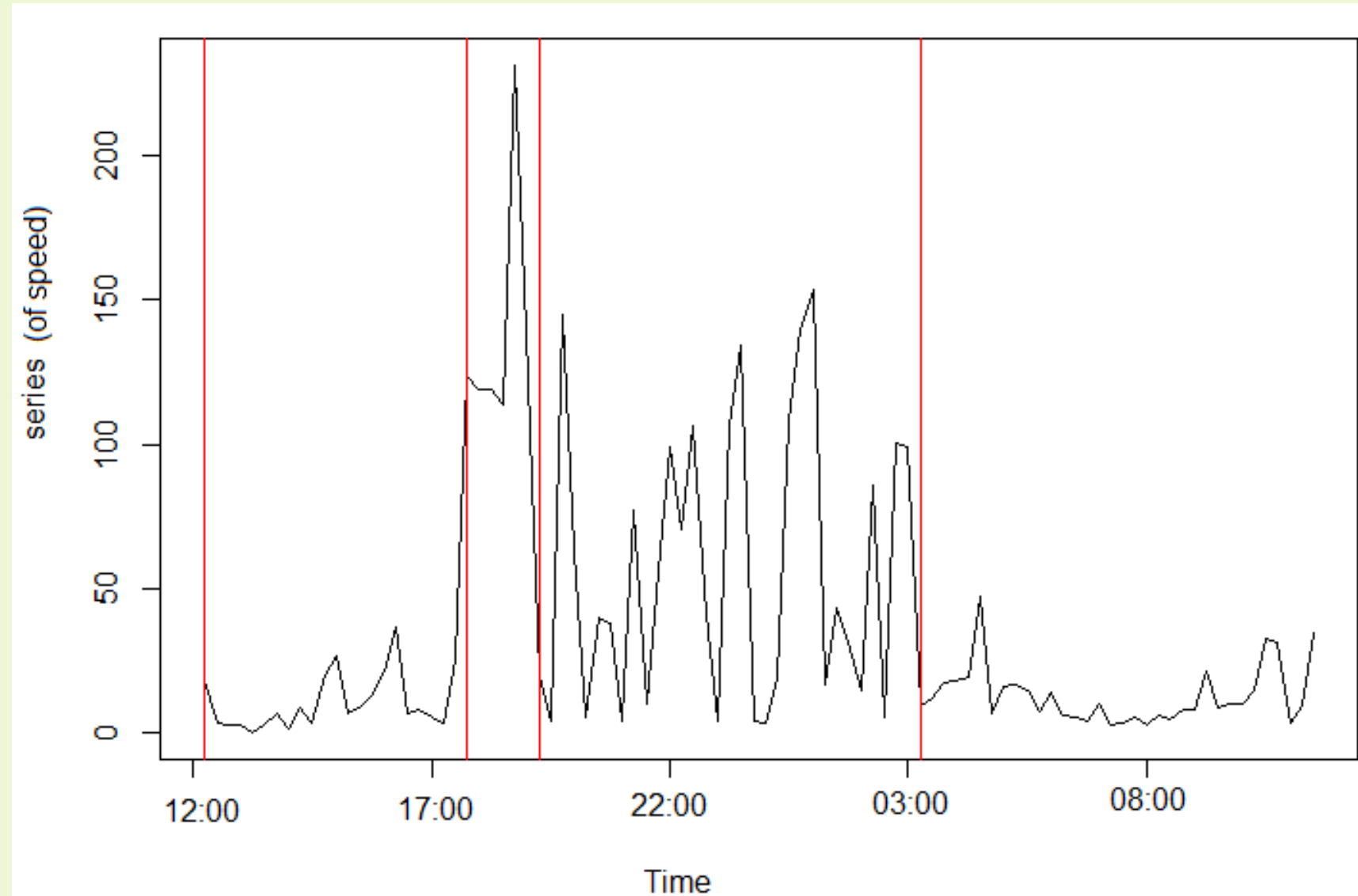
In deze thesis worden verschillende methoden voor een geautomatiseerde verwerking van de data vergeleken. Het uiteindelijke doel van deze thesis is om inzicht te verwerven in de **typologie van bewegingen** bij het everzwijn.

Verwachtingen

- De drie methoden resulteren grotendeels in gelijkaardige segmenten.
- Mogelijks delen bepaalde methoden de bewegingen in op verschillende schalen door een verschillende gevoeligheid voor verandering van snelheid en richting.

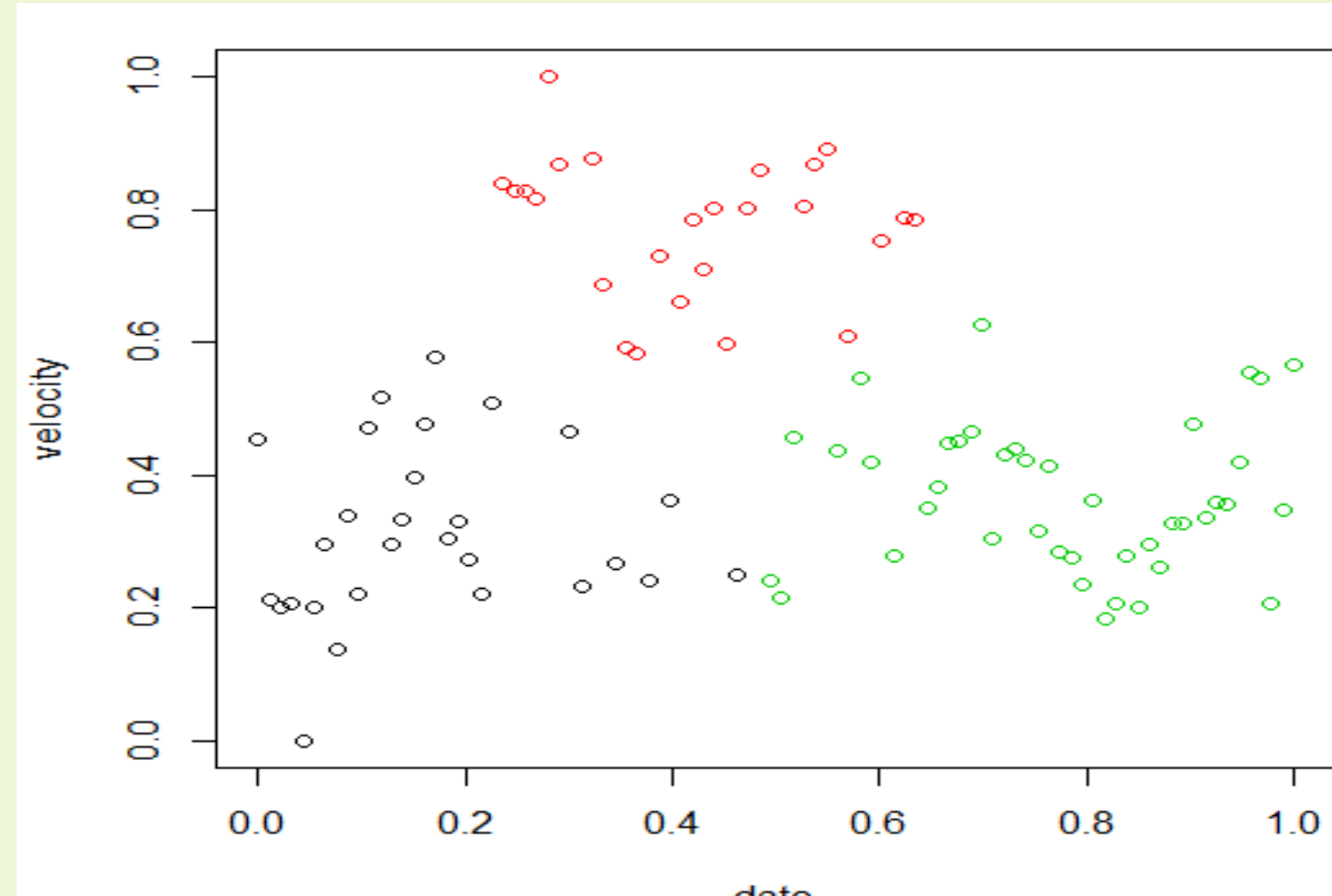
Materiaal en methoden

Homogeneous Behaviour [1]



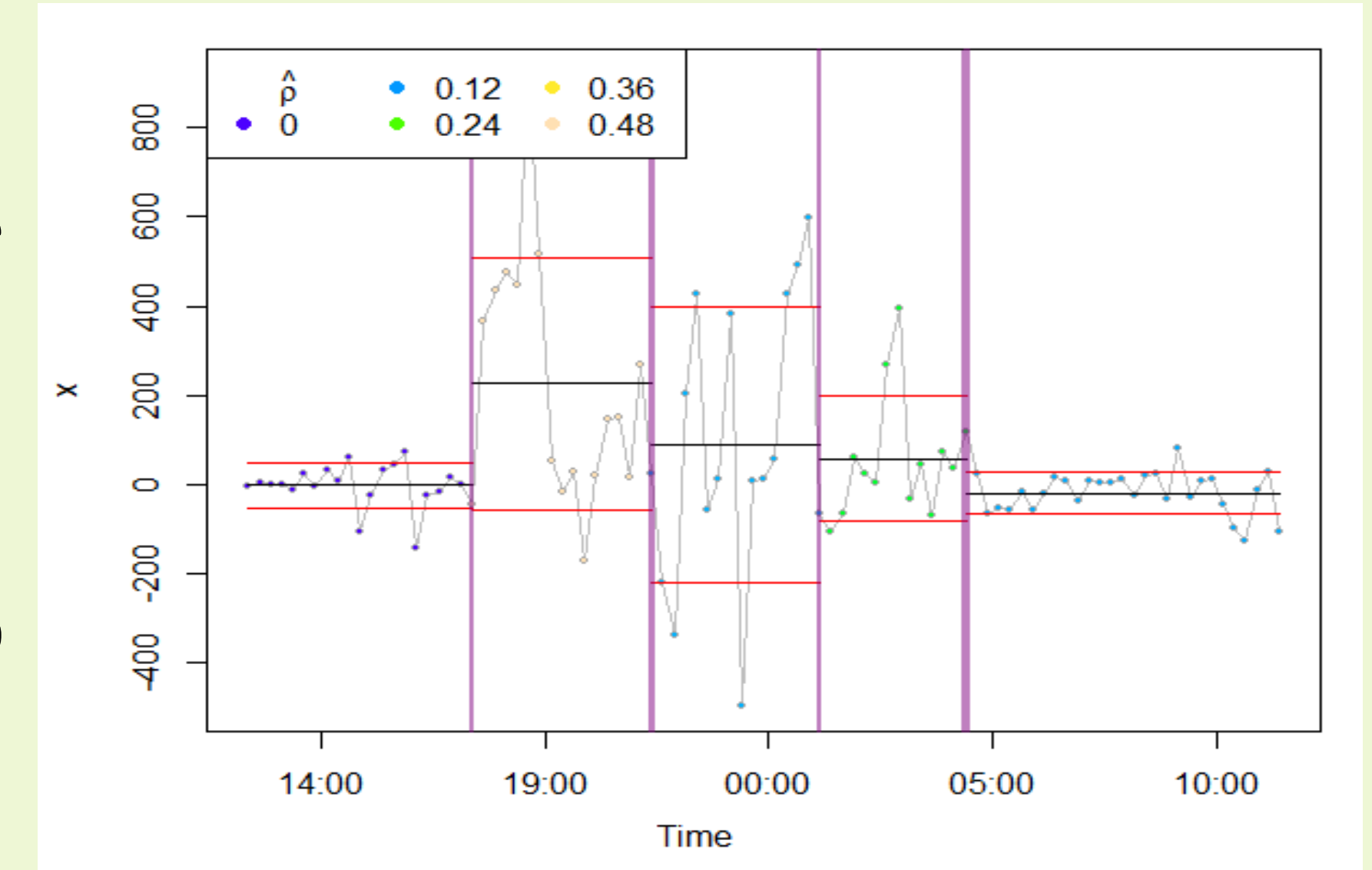
Het Algoritme van Lavielle resulteert in segmenten met homogene snelheid. De variatie binnen het segment is kleiner dan tussen segmenten.

K means clustering [2]



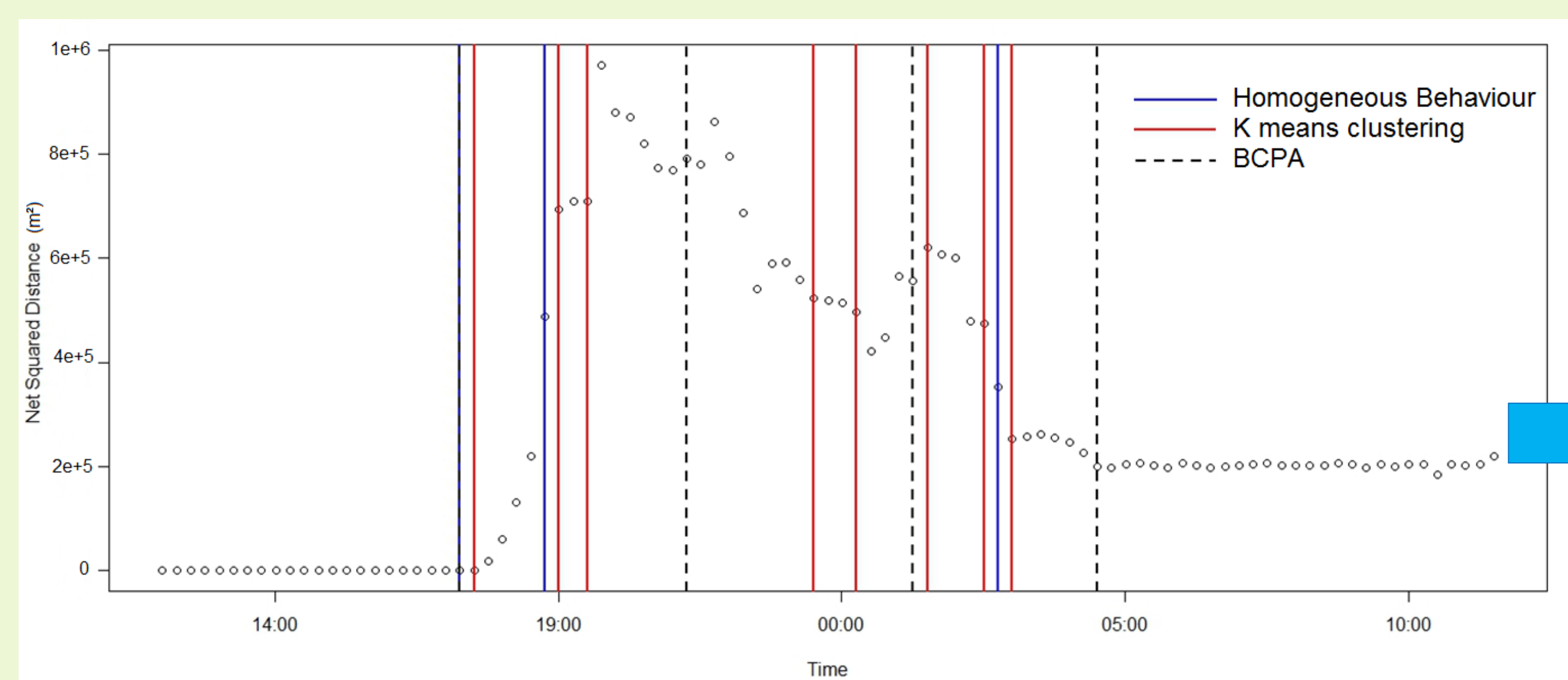
Drie clusters op basis van de snelheid en de datum (de waarden zijn gestandaardiseerd). Segmenten bestaan uit opeenvolgende punten van dezelfde cluster.

Behavioural Change Point Analysis [3]

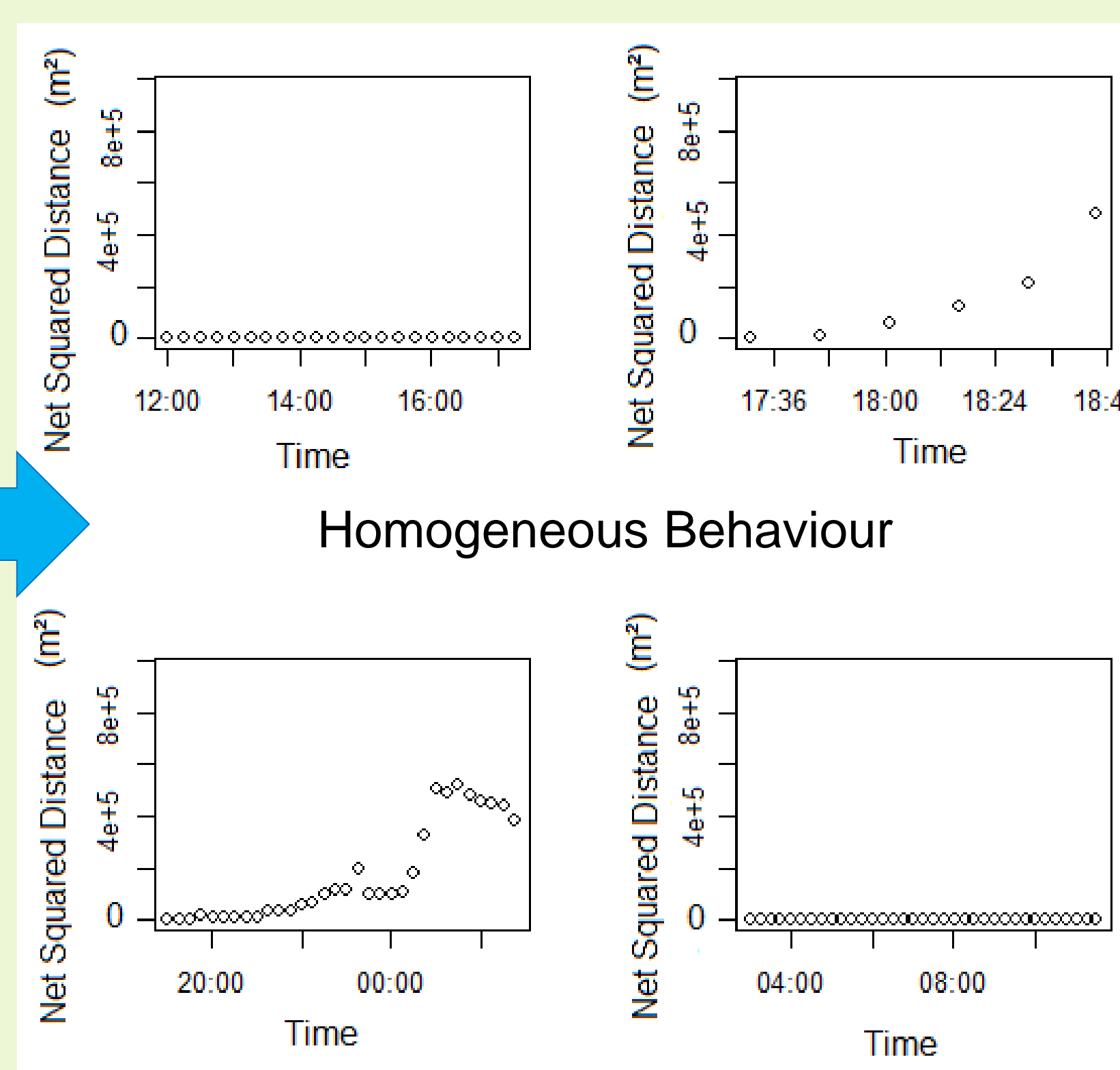


Bij de BCPA methode wordt gezocht naar break-points. Hier leiden vier breekpunten tot vijf segmenten met elk een eigen p-waarde (autocorrelatie).

Resultaten



Bovenstaande figuur geeft één nacht weer. Op de X-as staat de tijd gaande van 12 uur 's middags tot 12 uur de volgende middag. Op de Y-as is de **Net Squared Distance** weergegeven. Dit is de euclidische afstand tussen het eerste punt en de huidige locatie.



Vervolgens worden de segmenten afzonderlijk gevisualiseerd. Zij stellen verschillende **bewegingspatronen** voor.

Het eerste en het laatste segment stellen duidelijk rust voor. Het tweede en derde segment zijn bewegingen. De eerste beweging is snel, de tweede beweging is trager. Op basis van de vorm van deze patronen willen we ze classificeren o.b.v. een set referentie patronen^[4]. De variatie aan patronen binnen een segmentatiemethode wordt later gebruikt om de methoden kwantitatief te vergelijken.

Discussie

Er is een duidelijke verscheidenheid in zowel het aantal als de vorm van de segmenten na toepassing van de verschillende segmentatiemethodes. Het dag en nacht ritme wordt wel door de verschillende methoden herkend. De K means clustering methode lijkt gevoeliger voor de variaties in snelheid dan de andere twee methoden.

Referenties

- [1] Lavielle, M. (2005). Using penalized contrasts for the change-point problem. *Signal Processing*, 85(8), 1501–1510.
- [2] Van Moorter, B., Visscher, D. R., Jerde, C. L., Frair, J. L., & Merrill, E. H. (2010). Identifying Movement States From Location Data Using Cluster Analysis. *Journal of Wildlife Management*, 74(3), 588–594.
- [3] Gurarie, E., Andrews, R. D., & Laidre, K. L. (2009). A novel method for identifying behavioural changes in animal movement data. *Ecology Letters*, 12(5), 395–408.
- [4] Spitz, F., & Janeau, G. (1990). SPatial strategies: an attempt to classify daily movements of wild boar. *Acta Theriologica*, 35(1-2), 129–149.